

Best Available Copy

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. Januar 2001 (18.01.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/04880 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G11B 7/00, 25/02, 7/24**
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP00/04673**
- (22) Internationales Anmeldedatum:
23. Mai 2000 (23.05.2000)
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität:
199 32 899.4 12. Juli 1999 (12.07.1999) DE
- (71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **BEIERSDORF AG [DE/DE]; Unnastrasse 48, D-20253 Hamburg (DE).**
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **LEIBER, Jörn**
- [DE/DE]; Mittelstrasse 4, D-25524 Heiligenstedten-
erkamp (DE). **MÜSSIG, Bernhard [DE/DE]; Eddelsener
Weg 31, D-21218 Seevetal (DE).**
- (74) Anwälte: **BOTH, Georg usw.; Uexküll & Stolberg, Besel-
erstrasse 4, D-22607 Hamburg (DE).**
- (81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

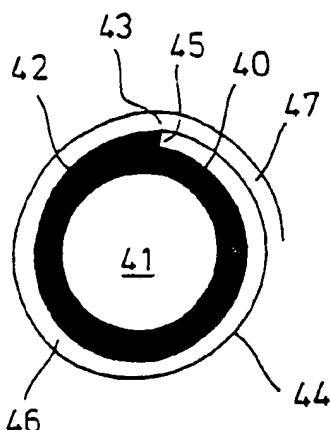
Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Titel: DATA MEMORY

(54) Bezeichnung: DATENSPEICHER



(57) Abstract: The invention relates to a data memory, containing an information carrier (44) for optically readable information units which is spirally wound on a winding core (40). The exterior contour (42) of said winding core (40) is configured as a spiral and has a step (43). The height of said step (43) is adapted to the thickness of the information carrier (44). The interior end (45) of the information carrier (44) lies against the step (43), or against the winding core (40) in the area of the step (43).

(57) Zusammenfassung: Ein Datenspeicher enthält einen spiralartig auf einen Wickelkern (40) aufgewickelten Informationsträger (44) für optisch auslesbare Informationseinheiten. Der Wickelkern (40) ist an seiner Außenkontur (42) spiralartig gestaltet und weist eine Stufe (43) auf. Die Höhe der Stufe (43) ist an die Dicke des Informationsträgers (44) angepaßt. Das innenliegende Ende (45) des Informationsträgers (44) liegt an der Stufe (43) oder im Bereich der Stufe (43) an dem Wickelkern (40) an.

WO 01/04880 A1

Datenspeicher

Die Erfindung betrifft einen Datenspeicher mit einem spiralartig auf einen Wickelkern aufgewickelten Informationsträger für optisch auslesbare Informationseinheiten.

- 5 In der DE 298 16 802 ist ein Datenspeicher mit einem in mehreren Lagen spiralartig auf einen Wickelkern aufgewickelten Informationsträger für optisch auslesbare Informationseinheiten beschrieben. Der Informationsträger kann eine Polymerfolie aufweisen, wobei sich zwischen benachbarten Lagen jeweils eine 10 Adhäsionsschicht befindet. In diesen Datenspeicher lassen sich Informationen einschreiben, indem die Polymerfolie mit Hilfe eines Schreibstrahls eines Datenlaufwerks lokal erwärmt wird, wodurch sich der Brechungsindex und damit das Reflexionsvermögen (Reflektivität) an der Grenzfläche der Polymerfolie lokal ändern.
- 15 Dies kann mit Hilfe eines Lesestrahls in dem Datenlaufwerk erfaßt werden. Durch Fokussieren des Schreibstrahls oder Lesestrahls läßt sich Information gezielt in eine vorgewählte Lage des Informationsträgers einschreiben bzw. daraus auslesen. Der Wickelkern kann optisch transparent sein und in seinem Zen-

- 2 -

tralbereich eine Aussparung aufweisen, die zum Aufnehmen der Schreib- und Leseeinrichtung eines Datenlaufwerks dient. Dabei wird die Schreib- und Leseeinrichtung relativ zu dem Datenspeicher bewegt, während der Datenspeicher ruht, so daß der
5 Datenspeicher nicht im Hinblick auf eine schnelle Rotationsbewegung ausgewuchtet zu sein braucht.

- Bei dem vorbekannten Datenspeicher erweist es sich als nachteilig, daß das innenliegende Ende des Informationsträgers beim
10 Aufwickeln auf den zylindrischen Wickelkern eine Art Vorsprung bildet, an den sich die nachfolgenden Lagen des Informationsträgers anpassen müssen, so daß sich Abweichungen von einer idealen Spiralform ergeben. Insbesondere ändert sich der radiale Abstand der inneren Lagen des Informationsträgers vom Zentrum des
15 Wickelkerns im Bereich des Vorsprungs ziemlich abrupt. Dies kann beim Auslesen oder Einschreiben von Daten zu Schwierigkeiten bei der Nachführung des Fokus des Lesestrahls bzw. des Schreibstrahls führen.
- 20 Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Datenspeicher mit einem spiralartig auf einen Wickelkern aufgewickelten Informationsträger für optisch auslesbare Informationseinheiten zu schaffen, aus dem sich die Information problemlos auslesen läßt.
- 25 Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Datenspeicher mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.
- Der erfindungsgemäße Datenspeicher hat einen spiralartig auf
30 einen Wickelkern aufgewickelten Informationsträger für optisch auslesbare Informationseinheiten. Der Wickelkern ist an seiner Außenkontur spiralartig gestaltet und weist eine Stufe auf, deren Höhe an die Dicke des Informationsträgers angepaßt ist, wobei das innenliegende Ende des Informationsträgers an der Stufe oder im
35 Bereich der Stufe an dem Wickelkern anliegt.

- 3 -

- Dadurch, daß die Außenkontur des Wickelkerns bereits spiralartig gestaltet ist und das innenliegende Ende des Informationsträgers an der Stufe oder in relativ geringem Abstand dazu an dem Wickelkern anliegt, trifft der Informationsträger bei Beginn
- 5 seiner zweiten Windung auf eine weitgehend glatte Oberfläche, so daß sich der radiale Abstand des Informationsträgers vom Zentrum des Wickelkerns über die gesamte Länge des Informationsträgers allmählich vergrößert (so, wie es weitgehend einer idealen Spiralform entspricht) und nicht abrupt. Die Erfindung wirkt sich
- 10 also besonders günstig auf Datenspeicher aus, bei denen der Informationsträger in mehreren Lagen gewickelt ist, und hierbei profitieren insbesondere die inneren Lagen. Wenn der Lesestrahl oder - falls der Datenspeicher auch beschreibbar ist - der Schreibstrahl den Informationsträger abtastet, ist es demnach
- 15 nicht erforderlich, den Fokus an bestimmten Stellen plötzlich zu verschieben, weshalb sich höhere Lese- und gegebenenfalls Schreibgeschwindigkeiten als bei dem vorbekannten Datenspeicher erreichen lassen.
- 20 Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die spiralartig gestaltete Außenkontur mit der Stufe integral an dem Wickelkern ausgebildet.

Bei einer alternativen Ausgestaltung weist der Wickelkern ein

25 zylinderähnliches Bauteil und ein separates Bauteil auf, das das zylinderähnliche Bauteil zumindest teilweise umgibt und an dem die spiralartig gestaltete Außenkontur mit der Stufe ausgebildet ist. Dabei kann das separate Bauteil zumindest bei der Herstellung des Wickelkerns flexibel sein, eine keilähnliche

30 Grundform aufweisen, wobei die Keillänge kleiner als der oder gleich dem Umfang des zylinderähnlichen Bauteils ist und die Keilhöhe der Höhe der Stufe entspricht, und auf das zylinderähnliche Bauteil aufgelegt sein. Mit Hilfe des separaten Bauteils wird also die von der Zylinderform abweichende spiralartige

35 Außenkontur des Wickelkerns ausgebildet. Die Keillänge kann kleiner als der Umfang des zylinderähnlichen Bauteils sein; dann

- 4 -

ergeben sich jedoch stärkere Abweichungen von der idealen Spiralform. Vorzugsweise werden das separate Bauteil und das zylinderähnliche Bauteil bei der Herstellung des Wickelkerns miteinander verklebt.

5

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Wickelkern optisch transparent und weist in seinem Zentralbereich eine Aussparung auf. In diesem Fall ist es möglich, in der Aussparung im Zentralbereich des Wickelkerns eine Leseeinrichtung 10 und optional eine Schreibeinrichtung eines auf den Datenspeicher abgestimmten Laufwerks anzuordnen und zum Lesen bzw. zum Schreiben von Information relativ zu dem Datenspeicher zu bewegen, während der Datenspeicher ruht. Ein ruhender Datenspeicher hat den Vorteil, daß er nicht ausgewuchtet sein muß, um 15 hohe Rotationsgeschwindigkeiten zu ermöglichen, was sich günstig auf die Herstellungskosten auswirkt.

Vorzugsweise weist der Informationsträger eine Polymerfolie auf, deren Brechungsindex lokal durch Erwärmung veränderbar ist. Als 20 Material für die Polymerfolie kommen zum Beispiel Polymethylmethacrylat (PMMA) oder biaxial orientiertes Polypropylen (BOPP) in Betracht. Wenn Polypropylen nach der Extrusion zur Folie in zwei Ebenen vorgespannt wird, wird im Material eine hohe Eigenenergie gespeichert. Bei einer lokalen Erwärmung, zum 25 Beispiel durch einen Schreibstrahl, kommt es dann zu einer starken Materialänderung durch Rückverformung, und zwar bereits bei Deposition einer relativ geringen Energiemenge pro Flächeneinheit. Auf diese Weise läßt sich zum Beispiel eine Änderung des Brechungsindex von etwa 0,2 über eine Fläche für eine gespeicherte 30 Informationseinheit mit einem Durchmesser von etwa 1 µm erzielen.

Der Polymerfolie kann ein Absorber zugeordnet sein, der dazu eingerichtet ist, einen Schreibstrahl zumindest teilweise zu 35 absorbieren und die dabei erzeugte Wärme zumindest teilweise lokal an die Polymerfolie abzugeben. Der Absorber enthält zum

- 5 -

Beispiel Farbstoffmoleküle, die in der Polymerfolie oder in einer zu der Polymerfolie benachbarten Adhäsionsschicht enthalten sind, und ermöglicht eine zur Veränderung des Brechungsindex ausreichende lokale Erwärmung der Polymerfolie bei relativ geringer

5 Intensität des Schreibstrahls.

Wie bereits erwähnt, kommen die Vorteile der Erfindung besonders zum Tragen, wenn der Informationsträger in mehreren Lagen auf den Wickelkern aufgewickelt ist. Die Polymerfolie ist daher vorzugsweise in mehreren Polymerfolienlagen aufgewickelt, durch die hindurch Information in eine vorgewählte Polymerfolienlage schreibbar oder aus einer vorgewählten Polymerfolienlage auslesbar ist. Dabei kann zwischen benachbarten Polymerfolienlagen jeweils eine Adhäsionsschicht angeordnet sein, um die 10 Polymerfolienlagen untereinander zu fixieren. So können zum Beispiel 10 bis 30 Polymerfolienlagen aufgewickelt sein, aber auch mehr oder weniger. Bei einer Dicke der Polymerfolie zwischen 15 10 µm und 100 µm, vorzugsweise unter 50 µm oder um 35 µm, lässt sich die Information auf unterschiedlichen Polymerfolienlagen mit Hilfe von zum Beispiel aus der DVD-Technologie bekannten Lese- und Schreibeinrichtungen gut auflösbar voneinander trennen. Eine 20 Adhäsionsschicht kann zum Beispiel eine Dicke im Bereich zwischen 1 µm und 40 µm haben, vorzugsweise unter 25 µm oder um 2 µm. Als Adhäsionsmittel eignet sich zum Beispiel ein luftblasenfreier 25 Acrylatkleber, der z.B. chemisch oder durch UV- bzw. Elektronenstrahlung vernetzt wird. Wenn zwischen benachbarten Polymerfolienlagen eine Adhäsionsschicht angeordnet ist, sollte die Höhe der Stufe des Wickelkerns ungefähr der Dicke der Polymerfolie plus der Dicke der Adhäsionsschicht entsprechen.

30 Vorzugsweise weicht der Brechungsindex der Adhäsionsschicht nur geringfügig vom Brechungsindex der Polymerfolie ab, um störende Reflexionen des Lesestrahls oder des Schreibstrahls an einer Grenzschicht zwischen einer Polymerfolienlage und einer benachbarten Adhäsionsschicht zu minimieren. Besonders vorteilhaft ist 35 es, wenn der Unterschied der Brechungsindizes kleiner als 0,005

- 6 -

ist. Ein bestehender Unterschied der Brechungsindizes kann jedoch zum Formatieren des Datenspeichers genutzt werden.

Im folgenden wird die Erfahrung anhand von Ausführungsbeispielen
5 näher erläutert. Die Zeichnungen zeigen in

10 Figur 1 einen Datenspeicher, der einen spiralartig aufgewickelten Informationsträger und einen erfindungsgemäß gestalteten Wickelkern aufweist, in schematischer perspektivischer Darstellung, wobei innerhalb des Wickelkerns Teile eines auf den Datenspeicher abgestimmten Laufwerks angeordnet sind,

15 Figur 2 einen schematischen Querschnitt durch einen herkömmlichen Wickelkern mit den inneren Lagen eines spiralartig aufgewickelten Informationsträgers,

20 Figur 3 einen schematischen Querschnitt durch eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäß gestalteten Wickelkerns mit den innersten Lagen eines spiralartig aufgewickelten Informationsträgers und

25 Figur 4 einen schematischen Querschnitt durch eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäß gestalteten Wickelkerns mit den innersten Lagen eines spiralartig aufgewickelten Informationsträgers.

Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung einen Datenspeicher 1 und eine Schreib- und Leseeinrichtung 2 eines auf den Datenspeicher 1 abgestimmten Laufwerks. Der Datenspeicher 1 weist eine Anzahl von Lagen 10 einer als Informationsträger dienenden Polymerfolie 11 auf, die spiralartig auf einen optisch transparenten Wickelkern aufgewickelt ist. Der Wickelkern ist in Figur 1 der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt; er befindet sich 35 innerhalb der innersten Lage 10. Ausführungsformen des Wickelkerns sind weiter unten anhand der Figuren 3 und 4 näher be-

- 7 -

- schrieben. Zur besseren Veranschaulichung sind die einzelnen Lagen 10 der Polymerfolie 11 in Figur 1 als konzentrische Kreisringe gezeigt, obwohl die Lagen 10 durch spiralartiges Wickeln der Polymerfolie 11 ausgebildet sind. Zwischen benachbarten 5 Lagen 10 der Polymerfolie 11 ist jeweils eine Adhäsionsschicht 12 angeordnet. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind die Adhäsions- schichten 12 in Figur 1 in nicht maßstäblich vergrößerter Dicke eingezeichnet.
- 10 Die Polymerfolie 11 besteht im Ausführungsbeispiel aus biaxial orientiertem Polypropylen und wurde vor dem Wickeln in beiden Flächenrichtungen vorgespannt. Im Ausführungsbeispiel hat die Polymerfolie 11 eine Dicke von 35 µm; andere Dicken im Bereich von 10 µm bis 100 µm oder auch außerhalb dieses Bereichs liegende 15 Dicken sind ebenfalls denkbar. Die Adhäsionsschichten 12 sind gasblasenfrei und bestehen im Ausführungsbeispiel aus Acrylatkleber, dem ein Absorber-Farbstoff beigemischt ist, bei einer Dicke von 23 µm, wobei bevorzugte Schichtdicken zwischen 1 µm und 40 µm liegen. Im Ausführungsbeispiel enthält der Datenspeicher 20 1 zwanzig Lagen 10 der Polymerfolie 11 und hat einen Außendurchmesser von etwa 30 mm. Die Höhe des Wickelzyinders beträgt 19 mm. Eine andere Anzahl von Lagen 10 oder andere Abmessungen sind ebenfalls möglich. Die Anzahl der Wicklungen oder Lagen 10 kann zum Beispiel zwischen zehn und dreißig liegen, aber auch 25 größer als dreißig sein.

Die im Innenraum des Wickelkerns angeordnete Schreib- und Lese- einrichtung 2 enthält einen Schreib- und Lesekopf 20, der mit Hilfe einer Mechanik 21 in den Richtungen der eingezeichneten 30 Pfeile gedreht und axial hin- und herbewegt werden kann. Der Schreib- und Lesekopf 20 weist optische Elemente auf, mit deren Hilfe ein von einem in Figur 1 nicht dargestellten Laser erzeugter Lichtstrahl (zum Beispiel der Wellenlänge 630 nm oder 532 nm) auf die einzelnen Lagen 10 der Polymerfolie 11 fokussiert werden 35 kann. Da der Schreib- und Lesekopf 20 mit Hilfe der Mechanik 21 bewegt wird, kann er alle Lagen 10 des Datenspeichers 1 voll-

- 8 -

ständig abtasten. Im Ausführungsbeispiel ruht dabei der Datenspeicher 1. Er braucht also nicht im Hinblick auf eine hohe Rotationsgeschwindigkeit ausgewuchtet zu sein (und muß auch nicht abgewickelt bzw. umgespult werden), im Gegensatz zu dem Schreib- und Lesekopf 20. Der Übersichtlichkeit halber sind in Figur 1 die zum Auswuchten des Schreib- und Lesekopfs 20 vorgesehenen Elemente nicht gezeigt. Der erwähnte Laser befindet sich außerhalb des Schreib- und Lesekopfes 20 und ist stationär; der Laserstrahl wird über optische Elemente in den Schreib- und Lesekopf 20 gelenkt.

Zum Speichern oder Einschreiben von Information in den Datenspeicher 1 wird der Laser im Ausführungsbeispiel mit einer Strahlleistung von etwa 1 mW betrieben. Der Laserstrahl dient dabei als Schreibstrahl und wird auf eine vorgewählte Lage 10 der Polymerfolie 11 fokussiert, so daß der Strahlfleck kleiner als 1 µm ist, wobei die Lichtenergie in Form kurzer Pulse von etwa 10 µs Dauer eingebracht wird. Die Energie des Schreibstrahls wird in dem Strahlfleck absorbiert, begünstigt durch den Absorber in der benachbarten Adhäsionsschicht 12, was zu einer lokalen Erwärmung der Polymerfolie 11 und damit zu einer lokalen Änderung des Brechungsindex und der Reflektivität führt.

Um gespeicherte Information aus dem Datenspeicher 1 auszulesen, wird der Laser im Continuous-Wave-Modus (CW-Modus) betrieben. In Abhängigkeit von der gespeicherten Information wird der auf die gewünschte Stelle fokussierte Lesestrahl reflektiert, und die Intensität des reflektierten Strahls wird von einem Detektor in der Schreib- und Leseeinrichtung 2 erfaßt.

Der Datenspeicher kann auch von einer Ausführungsform sein, die vom Benutzer nicht beschreibbar ist. In diesem Fall enthält er vom Hersteller eingeschriebene Informationseinheiten. Eine Schreibfunktion im Datenlaufwerk des Benutzers erübrigts sich dann.

- 9 -

Über die Informationseinheiten kann die Information binär abgespeichert sein, d.h. auf der Polymerfolie werden an der Stelle einer Informationseinheit zwei Zustände unterschieden. Es ist jedoch auch eine Speicherung in mehreren Graustufen möglich,
5 zum Beispiel durch definiertes Einstellen des Brechungsindex der Polymerfolie an der Stelle einer Informationseinheit.

Im folgenden werden verschiedene Ausführungsformen für den Wickelkern des Datenspeichers näher betrachtet.

10

Figur 2 zeigt zunächst einen herkömmlichen Wickelkern 30 in einer schematischen Querschnittsansicht. Der Wickelkern 30 ist als zylindrische Hülse mit einer Aussparung 31 zum Aufnehmen der Schreib- und Leseeinrichtung 2 eines Datenlaufwerks gestaltet.
15 Um den Wickelkern 30 ist ein Informationsträger 32 gewickelt, beginnend an seinem innenliegenden Ende 33. Bei Verwendung der Terminologie von Figur 1 umfaßt der Informationsträger 32 die Polymerfolie 11 und eine dazu benachbarte Adhäsionsschicht 12. Die innerste Lage 34 des Informationsträgers 32 wird durch die
20 erste Windung um den Wickelkern 30 gebildet, danach beginnt die folgende Lage 35. Da die Außenkontur des Wickelkerns 30 kreisförmig ist, muß der Informationsträger 32 bei Beginn der folgenden Lage 35 im Bereich seines innenliegenden Endes 33 radial nach außen ausweichen, so daß ein Hohlraum 36 entsteht, siehe Figur 2.
25 Dadurch zeigen die Lagen des Informationsträgers 32, insbesondere seine inneren Lagen, im Bereich einer Stelle 37 deutliche Abweichungen von einem idealen spiralartigen Verlauf. Wenn Informationen aus dem Informationsträger 32 ausgelesen oder dort eingeschrieben werden sollen, muß der Fokus der Optik der
30 Schreib- und Leseeinrichtung im Bereich der Stelle 37 sehr schnell nachgeführt werden, damit eine ausgewählte Lage fokussiert bleibt. Dies reduziert die Geschwindigkeit, mit der Daten geschrieben und gelesen werden können, und ist daher von Nachteil.

35

- 10 -

In Figur 3 ist ein erfindungsgemäß gestalteter Wickelkern 40 in schematischer Schnittansicht dargestellt. Der Wickelkern 40 hat ebenfalls eine Aussparung 41 zum Aufnehmen einer Schreib- und Leseeinrichtung. Die Außenkontur 42 des Wickelkerns 40 ist 5 dagegen nicht kreisförmig, sondern spiralartig ausgeformt und weist eine Stufe 43 auf, siehe Figur 3. Die Höhe der Stufe 43, d.h. die Größe des radialen Sprungs der Außenkontur 42 an der Stufe 43, ist an die Dicke des hier mit 44 bezeichneten Informationsträgers angepaßt, der auf den Wickelkern 40 aufgewickelt 10 ist. Im Ausführungsbeispiel umfaßt der Informationsträger 44 eine Polymerfolie 11, wobei sich zwischen benachbarten Lagen 10 der Polymerfolie 11 jeweils eine Adhäsionsschicht 12 befindet. In diesem Fall ist also die Dicke des Informationsträger 44 gleich 15 der Dicke der Polymerfolie 11 plus der Dicke einer Adhäsions- schicht 12.

Figur 3 zeigt, wie das innenliegende Ende des Informationsträgers 44 an der Stufe 43 anliegt. Die innerste Lage 46 liegt, vorzugsweise über eine Adhäsionsschicht, direkt an der Außenkontur 42 20 des Wickelkerns 40 an. Bei Beginn der folgenden Lage 47 sorgt die Stufe 43 dafür, daß der Informationsträger 44 weitgehend auf einer idealen Spirale verläuft, wie aus Figur 3 ersichtlich. Insbesondere wird ein abrupter Sprung in radialer Richtung verhindert, wie er bei dem herkömmlichen Wickelkern 30 auftritt. 25 Das innenliegende Ende 45 des Informationsträgers 44 muß nicht direkt an der Stufe 43 anliegen; akzeptabel ist auch ein gewisser Abstand zu der Stufe 43. Entscheidend ist, daß ein ungünstiger Verlauf des Informationsträgers 44, also ein Verlauf ähnlich dem in Figur 2 dargestellten, vermieden wird.

30

Der Wickelkern 40 gemäß Figur 3 ist einstückig aus einem optisch transparenten Kunststoff geformt, so daß die spiralartig gestaltete Außenkontur 42 mit der Stufe 43 integral an dem Wickelkern 40 ausgebildet ist.

35

- 11 -

Figur 4 zeigt eine andere Ausführungsform des Wickelkerns, der hier mit 40' bezeichnet ist. Teile und Komponenten, die mit denen der in Figur 3 dargestellten Ausführungsform übereinstimmen, sind in Figur 4 mit den gleichen Bezugszeichen versehen wie in
5 Figur 3. Der Wickelkern 40' ist jedoch nicht einstückig ausgebildet, sondern er weist ein zylinderähnliches Bauteil 48 und ein separates Bauteil 49 auf, das das zylinderähnliche Bauteil 48 über etwa die Hälfte seines Umfangs umgibt. Die weitgehend
10 spiralartige Außenkontur 42 des Wickelkerns 40' ist dabei wesentlich durch das separate Bauteil 49 bestimmt.

Im Ausführungsbeispiel hat das separate Bauteil 49 eine keilähnliche Grundform, wobei die Keillänge etwa dem halben Umfang des zylinderähnlichen Bauteils 48 entspricht. Die Keilhöhe stimmt mit
15 der Dicke des Informationsträgers 44 überein. Bei der Herstellung des Wickelkerns 40' ist das separate Bauteil 49 flexibel und kann dann an die Form des zylinderähnlichen Bauteils 48 angepaßt werden, mit dem es verklebt ist. Wenn das separate Bauteil 49 länger ist, als in dem Ausführungsbeispiel dargestellt, kann eine
20 noch bessere Anpassung der Form des aufgewickelten Informationssträgers 44 an eine ideale Spiralform erzielt werden. Denkbar ist zum Beispiel, daß die Keillänge des separaten Bauteils 49 mit dem Umfang des zylinderähnlichen Bauteils 48 übereinstimmt, so daß
25 das separate Bauteil 49 einmal um das zylinderähnliche Bauteil 48 gelegt ist.

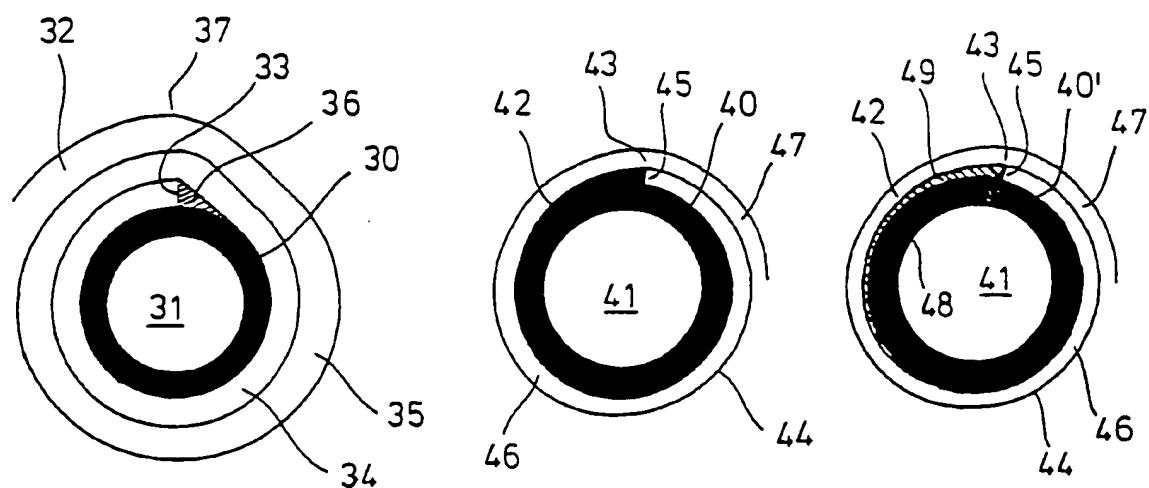
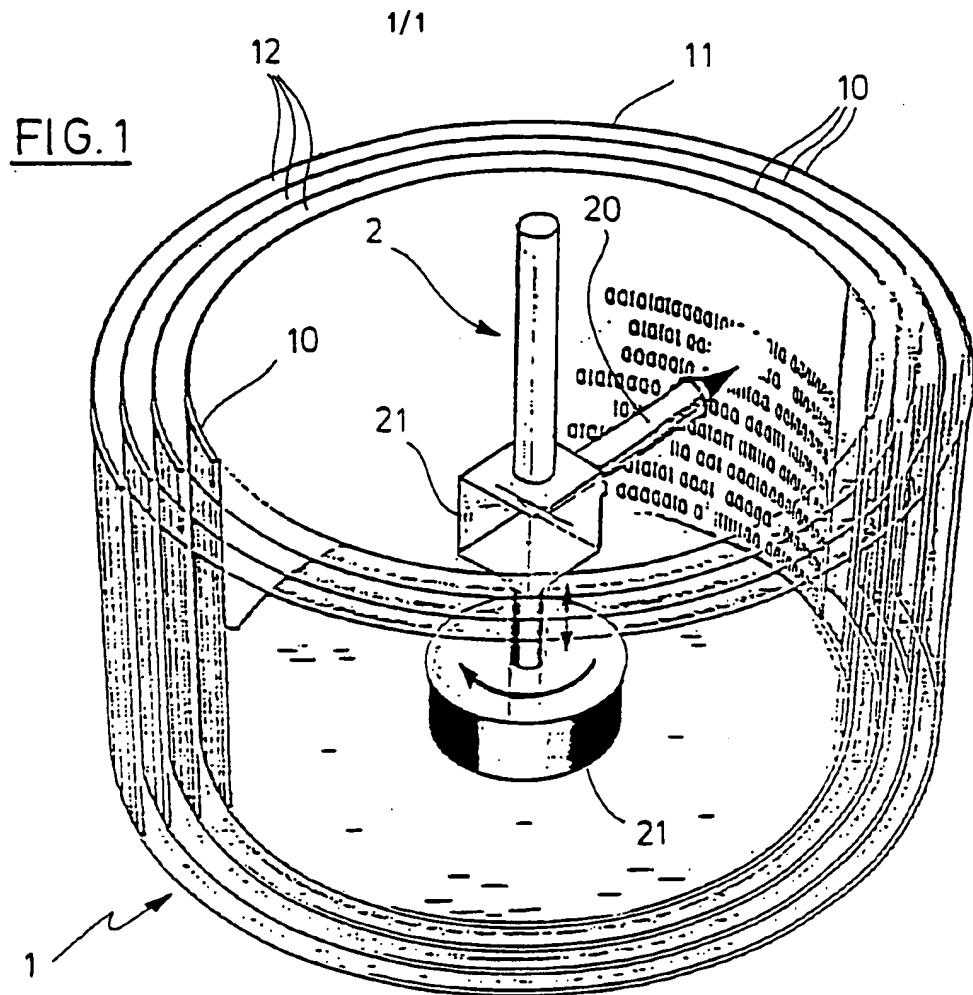
- 12 -

Patentansprüche

1. Datenspeicher, mit einem spiralartig auf einen Wickelkern (40) aufgewickelten Informationsträger (44) für optisch auslesbare Informationseinheiten, wobei der Wickelkern (40) an seiner Außenkontur (42) spiralartig gestaltet ist und eine Stufe (43) aufweist, deren Höhe an die Dicke des Informationsträgers (44) angepaßt ist, und wobei das innenliegende Ende (45) des Informationsträgers (44) an der Stufe (43) oder im Bereich der Stufe (43) an dem Wickelkern (40) anliegt.
2. Datenspeicher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die spiralartig gestaltete Außenkontur (42) mit der Stufe (43) integral an dem Wickelkern (40) ausgebildet ist.
3. Datenspeicher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Wickelkern (40') ein zylinderähnliches Bauteil (48) und ein separates Bauteil (49) aufweist, das das zylinderähnliche Bauteil (48) zumindest teilweise umgibt und an dem die spiralartig gestaltete Außenkontur (42) mit der Stufe (43) ausgebildet ist.
4. Datenspeicher nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das separate Bauteil (49) zumindest bei der Herstellung des Wickelkerns (40') flexibel ist, eine keilähnliche Grundform aufweist, wobei die Keillänge kleiner als der oder gleich dem Umfang des zylinderähnlichen Bauteils (48) ist und die Keilhöhe der Höhe der Stufe (43) entspricht, und auf das zylinderähnliche Bauteil (48) aufgelegt ist.
5. Datenspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Informationsträger (44) eine Polymerfolie (11) aufweist, deren Brechungsindex lokal durch Erwärmung veränderbar ist.

- 13 -

6. Datenspeicher nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Polymerfolie (11) ein Absorber zugeordnet ist, der dazu eingerichtet ist, einen Schreibstrahl zumindest teilweise zu absorbieren und die dabei erzeugte Wärme zumindest teilweise 5 lokal an die Polymerfolie (11) abzugeben.
7. Datenspeicher nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Polymerfolie (11) in mehreren Polymerfolienlagen (10) aufgewickelt ist, durch die hindurch Information 10 in eine vorgewählte Polymerfolienlage (10) schreibbar oder aus einer vorgewählten Polymerfolienlage (10) auslesbar ist.
8. Datenspeicher nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen benachbarten Polymerfolienlagen (10) jeweils eine 15 Adhäsionsschicht (12) angeordnet ist.
9. Datenspeicher nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Brechungsindex der Adhäsionsschicht (12) nur geringfügig vom Brechungsindex der Polymerfolie (11) abweicht.
10. Datenspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch 20 gekennzeichnet, daß der Wickelkern (40) optisch transparent ist und in seinem Zentralbereich eine Aussparung (41) aufweist.
11. Verwendung eines Datenspeichers (1) nach Anspruch 10 in einem darauf abgestimmten Laufwerk, das eine Leseeinrichtung (2) und optional eine Schreibeinrichtung (2) aufweist, wobei die Leseeinrichtung (2) und die optionale Schreibeinrichtung (2) in der Aussparung (41) im Zentralbereich des 25 Wickelkerns (40) angeordnet sind und zum Lesen bzw. Schreiben von Information relativ zu dem Datenspeicher (1) bewegt werden, während der Datenspeicher (1) ruht.

**FIG. 2****FIG. 3****FIG. 4**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 00/04673

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G11B7/00 G11B25/02 G11B7/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G11B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 18, no. 235 (P-1732), 28 April 1994 (1994-04-28) & JP 06 020292 A (SANKYO SEIKI MFG CO LTD), 28 January 1994 (1994-01-28) abstract	1,11
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 278 (P-499), 20 September 1986 (1986-09-20) & JP 61 099981 A (HITACHI LTD), 19 May 1986 (1986-05-19) abstract	1,11
	---	-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 September 2000

Date of mailing of the international search report

15/09/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Chaumeron, B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/04673

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 182 (P-376), 27 July 1985 (1985-07-27) & JP 60 052941 A (SEIKO EPSON CORP), 26 March 1985 (1985-03-26) abstract -----	1,11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/04673

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 06020292 A	28-01-1994	NONE	
JP 61099981 A	19-05-1986	NONE	
JP 60052941 A	26-03-1985	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. nationales Aktenzeichen
PCT/EP 00/04673

A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G11B7/00 G11B25/02 G11B7/24

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G11B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 18, no. 235 (P-1732), 28. April 1994 (1994-04-28) & JP 06 020292 A (SANKYO SEIKI MFG CO LTD), 28. Januar 1994 (1994-01-28) Zusammenfassung —	1,11
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 278 (P-499), 20. September 1986 (1986-09-20) & JP 61 099981 A (HITACHI LTD), 19. Mai 1986 (1986-05-19) Zusammenfassung —	1,11
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *'A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *'E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *'L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *'O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *'P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *'T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipes oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *'X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *'Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Abeendedatum des Internationalen Recherchenberichts
6. September 2000	15/09/2000
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Chaumeron, B

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Interne Aktenzeichen

PCT/EP 00/04673

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 182 (P-376), 27. Juli 1985 (1985-07-27) & JP 60 052941 A (SEIKO EPSON CORP), 26. März 1985 (1985-03-26) Zusammenfassung -----	1,11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/04673

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 06020292 A	28-01-1994	KEINE	
JP 61099981 A	19-05-1986	KEINE	
JP 60052941 A	26-03-1985	KEINE	

Formblatt PCT/SA/210 (Anhang Patentfamilie)(Juli 1992)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.